

ОБНАРУЖЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ МЕТОДОМ ВОЗБУЖДЕНИЯ ИЗОМЕРНЫХ СОСТОЯНИЙ

Бачина Т.Э., Рябухин О.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: ba4inatanya@yandex.ru

DETECTION OF HEAVY METALS IN FOOD PRODUCTS BY THE METHOD OF EXCITATION OF ISOMERIC STATES

Bachina T.E., Ryabukhin O.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Study of the possibility of detecting and determining the concentration of heavy metals in food products by activating the isomeric state of ^{111m}Cd , ^{87m}Sr , ^{115m}In by $(\gamma, \gamma')^m$ reaction. The content of heavy metals was determined by a gamma spectrometer based on a detector of ultrapure germanium. According to the energy spectra of the decay of isomeric states, their affiliation with one or another isotope was determined.

Ряд тяжелых металлов относится к сильно ядовитым веществам. Их малые количества могут являться смертельными для человека (например, для Cd это 150 мг/кг массы тела). При этом наибольший процент металлов может поступать в организм человека с пищей (суточное поступление Cd - 10-35 мкг). Тяжелые металлы накапливаются в организме, а периоды их полувыведения могут составлять десятки лет [1]. Поэтому контроль содержания тяжелых металлов в пищевой продукции является важной задачей.

Целью данной работы является исследование возможности обнаружения и определения концентрации тяжелых металлов (на примере кадмия, стронция и индия) в пищевых продуктах посредством активации изомерного состояния ^{111m}Cd , ^{87m}Sr , ^{115m}In в реакции $(\gamma, \gamma')^m$.

Для обнаружения стронция используется изомерное состояние изотопа ^{87m}Sr , обладающее большим периодом полураспада $T_{1/2}=2,8$ часа и образующееся по реакции $(\gamma, \gamma')^m$, индия – ^{115m}In ($T_{1/2}=4,5$ часа). Для кадмия, имеющего большое количество изотопов в смеси, интерес представляет только ^{111m}Cd ($T_{1/2}=49$ мин) [2].

Для анализа были выбраны грибы, рябина, каштан, выросшие в городской черте. Перед облучением выбранные продукты подвергались процедуре сухой минерализации (сжигание), в соответствии с ГОСТ-26929-94.

Для активации ядер использовалось тормозное излучение линейного ускорителя электронов УЭЛР-10-10С Инновационно-внедренческого центра радиационной стерилизации УрФУ. Энергия и ток пучка электронов составили 9,5 МэВ и 610 мкА соответственно. Содержание кадмия, стронция и индия определялось гамма-спектрометром на основе коаксиального детектора из сверхчистого германия БДЕГ-40190. По энергетическим спектрам распада изомерных состояний

определялась принадлежность к тому или иному изотопу 150 и 247 кэВ – Cd, 388 кэВ – Sr, 335 и 497 кэВ – In, по площади – активность радионуклидов в образцах продуктов.

1. Лакиза Н.В., Нудачина Л.К., Анализ пищевых продуктов, Изд-во Урал. Ун-та (2015).
2. Jean Blachot. Nuclear data sheets for A=111. CEA/IN2P3 Service de Physique Nucleaire CEA, B.P. 12 F-91680 Bruyeres-le-Chatel, France (2004).

СИНТЕЗ ПАЛЛАДИЙ СОДЕРЖАЩИХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ ЦЕРИЯ И ЦИРКОНИЯ

Бакшеев Е.О.^{1, 2*}, Машковцев М.А.¹, Буйначев С.В.¹,
Аликин Е.А.², Денисов С.П.²

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ООО «Экоальянс», г. Новоуральск, Россия

*E-mail: rzmetall102@gmail.com

SYNTHESIS OF PALLADIUM CONTAINING SOLID SOLUTIONS BASED ON CERIUM AND CIRCONIUM OXIDES

Baksheev E.O.^{1, 2*}, Mashkovtsev M.A.¹, Buinachev S.V.¹,
Alikin E.A.², Denisov S.P.²

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ «Ecoalliance LTD», Novouralsk, Russia

The work is devoted to the synthesis and study of the physicochemical and catalytic properties of solid solutions of cerium and zirconium oxides with palladium content in the crystalline lattice of solid solution and catalysts prepared on their basis.

Эффективность очистки выхлопных газов автомобилей с бензиновыми двигателями трехмаршрутными катализаторами во многом зависит от способа его приготовления. Компонентами исследуемых катализаторов являются палладий, выступающий в роли активного компонента и твердые растворы на основе оксидов церия и циркония (Oxygen Storage Materials - OSM). Основная функция OSM – кислородная ёмкость, которая заключается в способности обратимо высвобождать кислород из своей кристаллической решетки, тем самым поддерживая соотношение воздух/топливо во время работы двигателя около стехиометрического значения, при котором повышается эффективность очистки выхлопных газов.

В данной работе был проведен синтез твердых растворов оксидов церия и циркония (OSM) с содержанием Pd в решетке твердого раствора методами пропитки по влагоемкости, сорбции в размолотую суспензию OSM, а также методом